

Sistem Keamanan Keris Menggunakan Laser Security Berbasis Arduino Uno

Bayu Tri Kusuma¹, Fajar Adit Pratama², Hawi Dian Putra Anugrah³, Syahrul Yovi Distianto⁴, Rudi Susanto⁵

¹Teknik Informatika/Fakultas Ilmu
Komputer

Universitas Duta Bangsa Surakarta
¹230103094@mhs.udb.ac.id

²Teknik Informatika/Fakultas Ilmu
Komputer

Universitas Duta Bangsa Surakarta
²230103100@mhs.udb.ac.id

³Teknik Informatika/Fakultas Ilmu
Komputer

Universitas Duta Bangsa Surakarta
³230103103@mhs.udb.ac.id

⁴Teknik Informatika/Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Duta Bangsa Surakarta
⁴230103119@mhs.udb.ac.id

⁵Fakultas Ilmu Komputer,
Universitas Duta Bangsa Surakarta
[⁵rudi_susanto@udb.ac.id](mailto:rudi_susanto@udb.ac.id)
(penulis korespondensi)

Abstrak - Keamanan keris tradisional biasanya menggunakan metode manual seperti kunci dan gembok yang rentan terhadap pencurian. Sistem keamanan berbasis laser dengan Arduino diusulkan sebagai solusi inovatif untuk mengatasi masalah ini. Sistem ini bekerja dengan memancarkan sinar laser dan menggunakan LDR untuk mendeteksi gangguan pada sinar tersebut. Ketika gangguan terdeteksi, Arduino memproses sinyal dan mengaktifkan alarm melalui buzzer. Metode yang digunakan mencakup perancangan dan implementasi rangkaian elektronik dengan komponen seperti Arduino Uno, 5V Laser, LDR, Buzzer, LED, Resistor, Breadboard, Kabel Jumper, dan Tombol. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem ini efektif dalam mendeteksi interupsi pada sinar laser dan mengaktifkan alarm secara tepat. Kesimpulan utama adalah bahwa sistem keamanan berbasis laser dengan Arduino ini menawarkan solusi efisien dan efektif untuk melindungi keris dari pencurian, mendukung pelestarian warisan budaya Indonesia.

Kata kunci - Keamanan, Laser, Arduino, Alarm.

Abstract - Traditional keris security usually uses manual methods such as keys and padlocks which are vulnerable to theft. A laser-based security system with Arduino is proposed as an innovative solution to overcome this problem. This system works by emitting a laser beam and using an LDR to detect interference with the beam. When a disturbance is detected, the Arduino processes the signal and activates the alarm via a buzzer. The method used includes designing and implementing electronic circuits with components such as Arduino Uno, 5V Laser, LDR, Buzzer, LED, Resistor, Breadboard, Jumper Cables, and Buttons. Test results show that this system is effective in detecting interruptions in the laser beam and activating the alarm appropriately. The main conclusion is that this laser-based security system with Arduino offers an efficient and effective solution to protect keris from theft, supporting the preservation of Indonesia's cultural heritage.

Keywords - Security, Laser, Arduino, Alarm.

I. PENDAHULUAN

Perkembangan kemajuan teknologi saat ini telah berkembang dengan pesat, tidak dapat dipungkiri kemajuan teknologi yang sedemikian cepat harus bisa dimanfaatkan, dipelajari dan diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Salah satu kemajuan yang mampu dirasakan merupakan pada bidang keamanan [1].

Keamanan merupakan aspek krusial dalam menjaga barang-barang berharga, termasuk warisan budaya seperti keris. Keris, sebagai senjata tradisional Indonesia yang memiliki nilai historis dan budaya tinggi, memerlukan perlindungan khusus untuk menghindari pencurian dan kerusakan. Sistem keamanan konvensional seringkali tidak memadai dalam memberikan perlindungan yang diperlukan. Oleh karena itu, dibutuhkan solusi teknologi yang efektif dan efisien untuk mengamankan benda-benda berharga ini [2].

Perkembangan teknologi mikroprosesor dan sensor telah membuka jalan bagi pengembangan sistem keamanan yang lebih canggih dan terjangkau. Salah satu teknologi yang dapat diimplementasikan adalah sistem keamanan berbasis laser dengan menggunakan platform Arduino. Arduino, dengan fleksibilitas dan kemudahannya dalam pemrograman, memungkinkan pengembangan berbagai aplikasi keamanan yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan spesifik [3].

Sistem keamanan laser berbasis Arduino bekerja dengan cara mendeteksi interupsi pada sinar laser yang dipancarkan ke sensor. Ketika sinar laser terputus oleh objek atau intrusi, sensor akan mengirimkan sinyal ke mikrokontroler Arduino untuk memicu alarm atau tindakan keamanan lainnya. Dengan menggunakan komponen yang relatif murah dan mudah didapatkan, sistem ini menawarkan solusi keamanan yang efektif untuk melindungi keris dari ancaman pencurian [4].

Kearifan lokal merupakan nilai-nilai informasi dan nilai-nilai yang bermanfaat bagi masyarakat yang telah teruji secara empiris. Kearifan lokal dapat berupa permainan tradisional, peralatan bermain, olahraga tradisional, alat musik dan upacara adat [5].

Artikel ini akan membahas lebih lanjut tentang prinsip kerja sistem keamanan laser berbasis Arduino, komponen-komponen yang digunakan, serta langkah-langkah implementasi dan manfaat

dari sistem ini. Melalui penerapan teknologi ini, diharapkan dapat meningkatkan perlindungan terhadap keris sebagai bagian dari upaya pelestarian warisan budaya Indonesia [6].

II. METODOLOGI PENELITIAN

Dalam penelitian "Sistem Keamanan Keris Menggunakan *Laser Security* Berbasis Arduino Uno", penggunaan alat dan bahan yang tepat sangat penting untuk memastikan sistem berfungsi dengan optimal. Penelitian ini melibatkan sejumlah komponen elektronik yang dirancang untuk bekerja secara sinergis, mendeteksi gangguan, dan memberikan respons yang sesuai. Berikut adalah daftar alat dan bahan yang digunakan beserta penjelasan mengenai perannya masing-masing dalam sistem ini [7].

1. Alat dan Bahan

Untuk melaksanakan penelitian ini, alat dan bahan yang digunakan adalah Arduino Uno yang berfungsi sebagai mikrokontroler utama yang mengendalikan seluruh sistem keamanan. Sistem ini menggunakan 5V Laser untuk menghasilkan sinar laser yang berfungsi sebagai pengaman. LDR (Light Dependent Resistor) berperan sebagai sensor yang mendeteksi perubahan intensitas cahaya ketika sinar laser terputus. Buzzer digunakan sebagai alarm yang berbunyi saat sistem mendeteksi pelanggaran. LED berfungsi sebagai indikator visual untuk status sistem, menunjukkan apakah sistem aktif atau nonaktif. Resistor digunakan untuk membatasi arus pada rangkaian LDR dan LED. Breadboard dan kabel jumper digunakan untuk menyusun rangkaian elektronik, sementara tombol berfungsi untuk mengaktifkan dan menonaktifkan sistem.

2. Deskripsi Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk membuat sistem keamanan untuk keris menggunakan teknologi laser yang dikendalikan oleh mikrokontroler Arduino Uno. Sistem ini menggunakan sinar laser yang diarahkan ke LDR. Ketika sinar laser terputus (misalnya oleh gerakan tangan pencuri), perubahan resistansi pada LDR akan terdeteksi oleh Arduino, yang kemudian akan mengaktifkan buzzer sebagai alarm. Sistem ini juga dilengkapi dengan tombol untuk mengaktifkan dan menonaktifkan sistem, serta

mereset sistem setelah gangguan dengan menekan tombol selama 2 detik.

3. Metode Pembuatan

A. Perancangan Sistem

Rangkaian elektronik disusun menggunakan breadboard, menghubungkan Arduino Uno dengan komponen-komponen lainnya seperti laser, LDR, buzzer, LED, dan tombol. Pada tahap ini, dilakukan perhitungan dan pemasangan resistor untuk membatasi arus pada rangkaian LDR dan LED agar sesuai dengan kebutuhan komponen.

B. Pemrograman Arduino

Kode program ditulis menggunakan Arduino IDE dan berfungsi untuk membaca data dari LDR. Program ini mengaktifkan buzzer saat sinar laser terputus dan mengontrol status LED berdasarkan kondisi sistem, dengan LED hijau menunjukkan sistem tidak aktif, LED mati saat sistem aktif, dan LED merah saat terjadi gangguan. Selain itu, program ini mengatur fungsi tombol untuk mengaktifkan, menonaktifkan, dan mereset sistem.

C. Pengujian dan Kalibrasi

Sistem diuji dengan menyalakan laser dan mengarahkan sinarnya ke LDR. Gangguan diuji dengan memutus sinar laser menggunakan tangan atau objek lainnya, di mana sistem diharapkan dapat mendeteksi perubahan dan mengaktifkan buzzer. Pengujian tombol dilakukan dengan menekan tombol untuk mengaktifkan, menonaktifkan, dan mereset sistem, di mana tombol ditekan selama 2 detik untuk mereset sistem setelah gangguan. Selain itu, kalibrasi dilakukan untuk menyesuaikan sensitivitas LDR terhadap intensitas cahaya laser, sehingga sistem dapat mendeteksi gangguan dengan akurat.

D. Integrasi Sistem

Setelah pengujian dan kalibrasi, semua komponen sistem diuji kembali untuk memastikan integrasi yang optimal. Setelah itu, sistem dijalankan secara terus-menerus selama beberapa jam berturut-turut untuk menguji kestabilan dan keandalan operasionalnya. Proses ini bertujuan untuk memastikan bahwa sistem dapat berfungsi dengan baik dalam jangka waktu yang panjang dan dapat

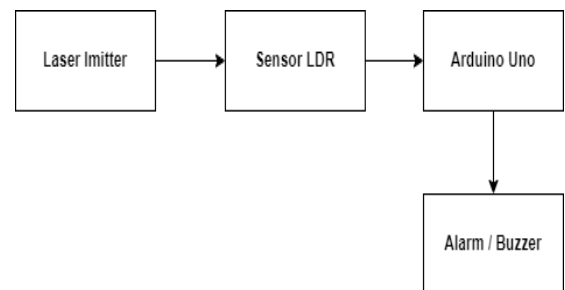
mengatasi potensi masalah seperti overheating atau kegagalan komponen dalam kondisi penggunaan yang kontinu. Dengan melakukan pengujian ini, diharapkan sistem dapat siap digunakan secara efektif dalam aplikasi keamanan keris yang diinginkan.

4. Desain Sistem

Dalam penelitian ini, desain sistem menjadi bagian penting yang perlu diperhatikan untuk memastikan sistem *Laser Security* ini dapat bekerja dengan baik dan sesuai dengan tujuan yang diharapkan. Desain sistem meliputi diagram blok, flowchart, dan desain pengkabelan.

A. Diagram Blok

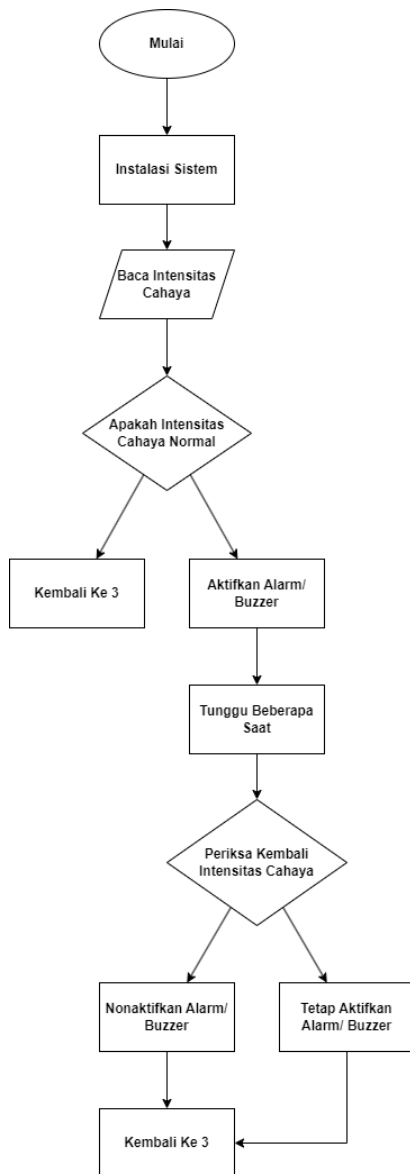
Diagram blok yang telah dirancang seperti pada gambar 1 yaitu memberikan gambaran umum tentang komponen-komponen utama yang terlibat dalam sistem *Laser Security* ini, serta hubungan antara komponen-komponen tersebut. Diagram blok membantu memvisualisasikan alur kerja sistem secara keseluruhan.



Gambar 14. Diagram Blok Sistem

B. Flowchart

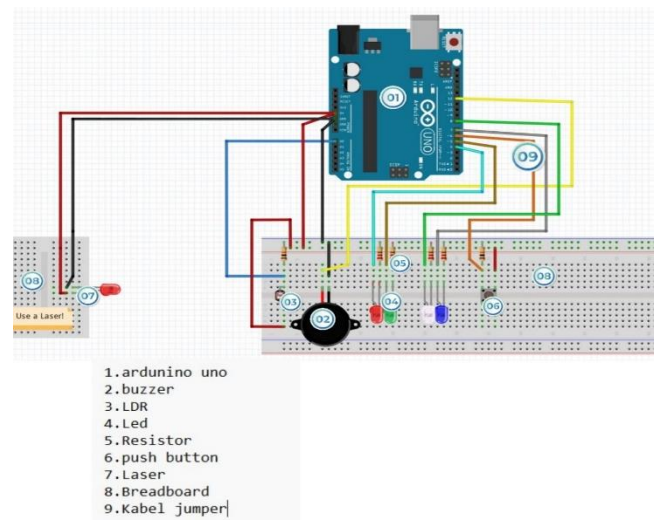
Flowchart atau diagram alir yang telah dikembangkan pada gambar 2 yaitu menggambarkan alur logika program dan proses pengambilan keputusan dalam sistem *Laser Security* ini. Flowchart membantu memahami urutan operasi dan memudahkan dalam proses pemrograman.



Gambar 2. Flowchart Sistem

C. Desain Pengkabelan

Desain pengkabelan yang telah dirancang pada gambar 3 menunjukkan bagaimana komponen-komponen dihubungkan secara elektronis. Desain pengkabelan yang baik memastikan koneksi yang aman dan andal antara komponen-komponen tersebut.



Gambar 3. Desain Pengkabelan

D. Rencana pengujian

Pengujian sistem *Laser Security* ini akan dilakukan dalam beberapa tahap untuk memastikan kinerja yang optimal. Berikut rencana pengujian yang akan dilakukan. Pengujian akan mencakup semua komponen utama dari sistem, termasuk sensor LDR, laser, buzzer, LED indikator, dan tombol. Pengujian akan dilakukan dalam berbagai kondisi untuk memastikan sistem dapat beroperasi dengan baik dalam situasi nyata. Pengujian sistem dilakukan dengan metode berikut: pertama, pengujian fungsional untuk memastikan setiap komponen beroperasi sesuai spesifikasi; kedua, pengujian integrasi untuk memastikan keterpaduan seluruh komponen sebagai satu sistem yang utuh; dan terakhir, pengujian kinerja untuk menjamin sistem beroperasi secara stabil dan responsif dalam kondisi penggunaan yang berkelanjutan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

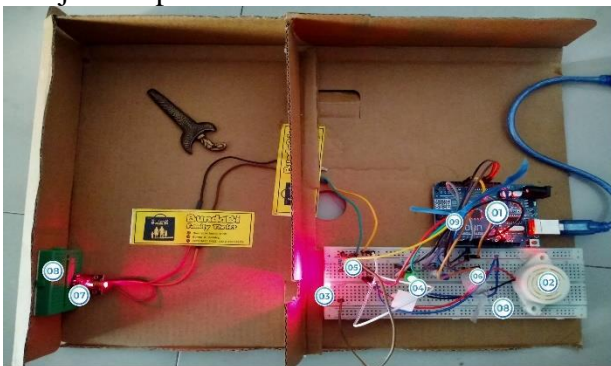
Pada bab ini, kami akan memaparkan hasil implementasi sistem keamanan keris berbasis laser menggunakan Arduino Uno. Hasil ini mencakup penjelasan mengenai pengujian komponen-komponen utama, seperti laser, LDR (Light Dependent Resistor), buzzer, LED, dan tombol. Selain itu, akan dijelaskan pula bagaimana sistem ini bekerja secara keseluruhan, mulai dari deteksi gangguan hingga respons alarm yang diberikan [8].

Hasil pengujian ini akan diuraikan secara rinci untuk memberikan gambaran yang jelas mengenai

performa sistem yang telah dikembangkan. Kami juga akan membahas berbagai permasalahan yang ditemui selama proses implementasi serta solusi yang diambil untuk mengatasinya. Dengan demikian, diharapkan pembahasan ini dapat memberikan wawasan yang komprehensif tentang efektivitas dan efisiensi sistem keamanan ini dalam melindungi keris dari ancaman pencurian atau gangguan lainnya.

A. Implementasi Perangkat Keras

Pada implementasi perancangan ini, beberapa komponen digunakan untuk memastikan sistem berjalan dengan baik. Komponen-komponen tersebut meliputi Arduino Uno R3, Buzzer, Push Button, Keris, LDR, LED, 5V Laser, Resistor 10k/220, Breadboard, dan Kabel Jumper. Semua komponen ini disatukan dan seperti yang terlihat pada Gambar 4. Setiap komponen dihubungkan dengan hati-hati menggunakan kabel jumper dan disolder pada setiap pin komponennya untuk memastikan koneksi yang kuat dan andal, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Rangkaian Perangkat

Komponen yang digunakan dalam sistem keamanan keris menggunakan laser security berbasis Arduino Uno memiliki fungsi masing-masing. Arduino Uno berperan sebagai mikrokontroler utama yang mengendalikan seluruh sistem, termasuk pengolahan input dari sensor dan tombol serta mengatur output seperti LED dan buzzer. Laser 5V menghasilkan sinar laser yang difungsikan sebagai pengaman utama,

yang dipantau oleh sensor LDR untuk mendeteksi perubahan intensitas cahaya saat sinar laser terputus. Buzzer berfungsi sebagai alarm yang aktif saat sistem mendeteksi gangguan atau intrusi, sedangkan LED merah dan hijau berperan sebagai indikator visual untuk menunjukkan status sistem (aktif/nonaktif) dan kondisi deteksi gangguan. Resistor digunakan untuk membatasi arus pada rangkaian LDR dan LED agar operasional komponen tetap aman, sementara breadboard dan kabel jumper digunakan untuk merangkai rangkaian elektronik secara praktis dan modular. Tombol bertindak sebagai saklar untuk mengaktifkan dan menonaktifkan sistem secara manual, menyediakan kontrol langsung bagi pengguna dalam operasi sehari-hari. Semua komponen di atas dihubungkan satu sama lain sesuai desain pengkabelan seperti pada gambar 3 dan di rakit seperti gambar 4.

B. Pengujian

Setelah semua komponen terpasang dan program berhasil diunggah ke Arduino Uno, dilakukan pengujian sistem untuk memastikan fungsi dan responsivitasnya. Pertama, sistem diaktifkan dengan menekan tombol yang ditentukan, di mana LED hijau akan menyala sebagai indikator bahwa sistem dalam keadaan aktif. Selanjutnya, deteksi gangguan dilakukan dengan meletakkan objek untuk memutus sinar laser; hasilnya, LED merah akan menyala dan buzzer akan berbunyi sebagai respons deteksi gangguan. Setelah gangguan diatasi dengan menghapus objek, sistem di-reset dengan menekan tombol, dan LED hijau kembali menyala sementara buzzer berhenti berbunyi, menandakan sistem telah kembali dalam keadaan aktif yang normal. Melalui serangkaian pengujian ini, diharapkan sistem keamanan keris menggunakan laser security berbasis Arduino Uno dapat terbukti efektif dan dapat diandalkan dalam menjaga keamanan objek yang diamankan.

C. Hasil Pengujian

Setelah dilakukan pengujian sesuai panduan di atas, berikut hasil pengujian di cantumkan dalam tabel 1.

Table 2 Hasil Pengujian

| No | Skenario Pengujian | Langkah Pengujian | Hasil yang Diharapkan | Hasil Aktual | Status |
|----|--------------------------------------|---|--|--|--------|
| 1 | Sistem diaktifkan | 1. Tekan tombol untuk mengaktifkan sistem. | LED hijau mati, sistem aktif. | LED hijau mati, sistem aktif. | Lulus |
| 2 | Sistem dinonaktifkan | 1. Tekan tombol untuk menonaktifkan sistem. | LED hijau menyala, sistem tidak aktif. | LED hijau menyala, sistem tidak aktif. | Lulus |
| 3 | Laser tidak terputus | 1. Sistem dalam keadaan aktif. | LED merah mati, buzzer tidak berbunyi. | LED merah mati, buzzer tidak berbunyi. | Lulus |
| 4 | Laser terputus (gangguan terdeteksi) | 1. Sistem dalam keadaan aktif. 2. Letakkan objek untuk memutus sinar laser. | LED merah menyala, buzzer berbunyi. | LED merah menyala, buzzer berbunyi. | Lulus |
| 5 | Reset setelah gangguan | 1. Sistem dalam keadaan aktif. 2. Hapus objek yang memutus sinar laser. 3. Tekan tombol selama 2 detik. | LED hijau menyala, buzzer berhenti berbunyi, sistem tidak aktif. | LED hijau menyala, buzzer berhenti berbunyi, sistem tidak aktif. | Lulus |
| 6 | Uji sensitivitas LDR | 1. Sistem dalam keadaan aktif. 2. Kurangi intensitas cahaya laser secara bertahap. | Sistem mendeteksi perubahan intensitas cahaya, buzzer berbunyi. | Sistem mendeteksi perubahan intensitas cahaya, buzzer berbunyi. | Lulus |
| 7 | Pengujian LED indikator | 1. Aktifkan dan nonaktifkan sistem beberapa kali. | LED hijau dan merah berfungsi sesuai status sistem. | LED hijau dan merah berfungsi sesuai status sistem. | Lulus |
| 8 | Tombol berfungsi | 1. Tekan tombol untuk mengaktifkan dan menonaktifkan sistem beberapa kali. | Sistem beralih antara aktif dan tidak aktif sesuai tombol. | Sistem beralih antara aktif dan tidak aktif sesuai tombol. | Lulus |
| 9 | Uji integrasi semua komponen | 1. Jalankan sistem secara terus-menerus selama 1 jam. | Semua komponen berfungsi tanpa gangguan selama pengujian. | Semua komponen berfungsi tanpa gangguan selama pengujian. | Lulus |

Terdapat catatan penting dari hasil tabel 1 diatas. Saat sistem dalam kondisi Off, lampu hijau menyala dan tidak ada alarm yang berbunyi meskipun terjadi gangguan. Ketika dalam kondisi On, lampu hijau menandakan sistem dalam keadaan normal. Namun, jika terjadi gangguan seperti laser terhalang sepenuhnya, lampu hijau akan berubah menjadi merah dan alarm akan diaktifkan. Sistem juga sangat responsif terhadap gangguan cepat, dengan alarm yang berbunyi sesaat setelah terdeteksi gangguan. Selain itu, sistem mampu mendeteksi gangguan saat ada penempatan ulang komponen, asalkan dalam kondisi On. Dengan catatan ini, diharapkan sistem dapat beroperasi secara efektif dan dapat diandalkan dalam menjaga keamanan objek yang diamankan [9].

Berdasarkan hasil pengujian, sistem keamanan keris yang menggunakan teknologi laser berbasis Arduino Uno dapat beroperasi sesuai dengan ekspektasi yang telah ditetapkan. Sistem ini menunjukkan kemampuan responsif dalam mendeteksi gangguan secara cepat dan efisien.

Penggunaan komponen elektronik yang disusun dengan baik memungkinkan sistem untuk memberikan solusi keamanan yang efektif. Selain itu, proses reset sistem juga terbukti mudah dilakukan, memungkinkan sistem untuk kembali ke kondisi normal setelah gangguan terdeteksi [10]. Kombinasi antara penggunaan Arduino Uno sebagai kontrol utama, sensor LDR untuk deteksi cahaya, dan pengaturan LED serta buzzer sebagai indikator dan alarm berhasil menghasilkan solusi keamanan yang handal. Secara keseluruhan, implementasi sistem keamanan ini tidak hanya berhasil dalam menjalankan fungsinya dengan baik, tetapi juga memenuhi tujuan untuk memberikan perlindungan yang efektif terhadap objek yang diamankan, dalam hal ini adalah keris.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan keseluruhan implementasi sistem keamanan keris menggunakan laser security berbasis Arduino Uno, dapat disimpulkan bahwa sistem ini berhasil dalam menyediakan perlindungan yang efektif terhadap objek yang diamankan, yaitu keris. Dengan memanfaatkan teknologi sensor LDR untuk deteksi sinar laser dan Arduino Uno sebagai otak

pengendali, sistem ini mampu merespons dengan cepat terhadap gangguan dengan mengaktifkan LED merah sebagai indikator visual dan buzzer sebagai alarm.

Selain itu, kemudahan dalam proses aktivasi dan reset sistem juga menjadi nilai tambah, memungkinkan pengguna untuk mengontrol keadaan sistem dengan mudah dan efisien. Implementasi yang terorganisir dari komponen-komponen elektronik seperti LED, buzzer, dan tombol memberikan dukungan yang kokoh terhadap fungsionalitas sistem.

Dengan demikian, sistem keamanan ini tidak hanya menggabungkan teknologi secara efektif, tetapi juga memberikan solusi yang dapat diandalkan untuk keamanan keris.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terselesaikannya artikel ini berkat dukungan dan bantuan semua pihak, terutama bapak ibu dosen di Universitas Duta Bangsa, khususnya kepada dosen pembimbing yang selalu memberikan bimbingan dengan segala kesabarannya.

REFERENSI

- [1] Zain AA, Febrianto HN, Putra LP, Saifullah M, Susanto R. Sistem Lampu Otomatis Menggunakan Sensor Cahaya Dengan Kearifan Lokal Wayang. InProsiding Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Bisnis 2023 Jul 25 (pp. 763-767).
- [2] Prihatini, R., Wijayanto, R. A., Nurjaman, M., & Sahlia, Y. (2024). Pengembangan sistem keamanan laser untuk melindungi aset museum dari pencurian dan manipulasi. *Informasi Interaktif: Jurnal Informatika dan Teknologi Informasi*, 9(1), 29-34.
- [3] Brey, B. B. (2011). *The Intel Microprocessors*. Pearson Higher Ed.
- [4] Habeahan, D. (2017). Rancang Bangun Sistem Keamanan Rumah dengan Memanfaatkan cahaya laser dan LDR (Doctoral dissertation).
- [5] Hamidah UF, Saputra RD, Priandanu OH, Prasetyo AD, Susanto R. Perancangan Lampu Otomatis Menggunakan Sensor Suara FC-04 Berbasis Arduino Uno Bertema Gunung Wayang. InProsiding Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Bisnis 2023 Jul 25 (pp. 793-799).
- [6] Laser Security System Principles: Shinde, R., & Deshmukh, D. (2017). *Laser security system using Arduino*. *International Journal of Advanced Research in Computer Science and Software Engineering*, 7(5), 1-5.
- [7] Kristi, A. (2019). RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN PORTAL OTOMATIS BERBASIS SINAR LASER MENGGUNAKAN ARDUINO UNO (Doctoral dissertation, Institut Teknologi Telkom Jakarta).
- [8] Antonio, D. (2013). Rancang Bangun Aplikasi Keamanan Brankas Berbasis Sinar Laser Dengan Mikrokontroler Arduino Nano Dan Uno R3. *Jurnal Sisfokom (Sistem Informasi dan Komputer)*, 2(2), 12-16.
- [9] Firgianingsih UF, Nurchim N, Susanto R. Implementasi Sistem Smart Home Untuk Monitoring Dan Kontrol Peralatan Rumah Berbasis Internet of Things. *JUPITER (JURNAL PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO)*. 2024 Mar 31;9(1):1-2.
- [10] Budiharjo, S., & Milah, S. (2014). Keamanan Pintu Ruangan Dengan Rfid Dan Password Menggunakan Arduino Uno. *J. ICT Penelit. dan Penerapan Teknol*, 10.